

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/042253 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16H 7/12**

ANTRIEBSSYSTEME GMBH [DE/DE]; Vahrenwalder-  
str. 9, 30165 Hannover (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012347

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. November 2003 (05.11.2003)

(72) Erfinder; und

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SAUERMANN, Di-  
ethard [DE/DE]; Amselweg 8, 91088 Bubenreuth (DE).  
KRAFT, Thomas [DE/DE]; Am Silberbuck 7, 90616  
Neuhof/Zenn (DE). BAICU, Calin [RO/RO]; Gabor Aron  
Nr. 8 Bl. Sc. A, Ap.2, 4000 Sfantu Gheorghe, R-Covasna  
(RO). MOSES, Reinhold [DE/DE]; Elisabethstr. 4, 37632  
Eimen (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 51 859.9 7. November 2002 (07.11.2002) DE

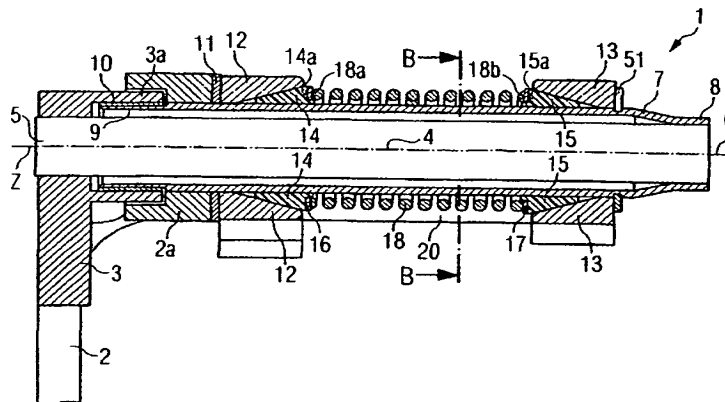
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): INA-SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Indus-  
triestr. 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE). CONTITECH

(74) Anwalt: PREUSS, Udo; Maiwald Patentanwalts GmbH,  
Elisenhof, Elisenstrasse 3, 80335 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SPRINGING AND DAMPENING DEVICE

(54) Bezeichnung: FEDER- UND DÄMPFUNGSVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a springing and dampening device for attenuating a rotary movement. The inventive device comprises a first lever arm (3) that is mounted so as to be rotatable about an axis of rotation (Z) and a torsionally stressed springing means (4) which extends along said axis of rotation (Z). A first end region (5) of the springing means (4) is connected in a torsion-proof manner to the first lever arm (3). The torsionally stressed springing means (4) is disposed in the interior space of a hollow cylinder (7), one end region (8) of which is connected in a torsion-proof manner to the second end region (6) of the springing means (4). At least one dampening element (14, 15) is disposed on the hollow cylinder (7) so as to be torsion-proof while being movable in the direction of the axis of rotation (Z) and is connected in a torsion-proof manner to the second end region (6) of the torsionally stressed springing means (4). At least one friction element (12, 13) is in frictional contact with the dampening element (7, 14, 15) in order to attenuate a rotary movement. A spring (18) presses against the at least one dampening element (14, 15).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Feder- und Dämpfungsvorrichtung zum Dämpfen der Drehbewegung. Die erfindungsgemässe Vorrichtung umfasst einen ersten Hebelarm (3), der um eine Drehachse (Z) drehbar gelagert ist, ein sich längs der Drehachse (Z) erstreckendes, auf

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), curasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verdrehung beanspruchtes Federmittel (4). Ein erster Federendbereich (5) ist drehfest mit dem ersten Hebelarm (3) verbunden. Es ist ein Hohlzylinder (7) vorhanden, in dessen Zylinderinnenraum das auf Verdrehung beanspruchte Federmittel (4) untergebracht ist und das an einem Zylinderendbereich (8) mit dem zweiten Federendbereich (6) des Federmittels (4) drehfest verbunden ist. Zumindest ein Dämpfungselement (14, 15) ist am Hohlzylinder (7) drehfest, aber in Richtung der Drehachse (Z) verschiebbar angeordnet und mit dem zweiten Federendbereich (6) des auf Verdrehung beanspruchten Federmittels (4) drehfest verbunden. Zumindest ein Reibelement (12, 13) steht zur Dämpfung einer Drehbewegung mit dem Dämpfungselement (7, 14, 15) in Reibkontakt. Eine Feder (18) drückt gegen das zumindest eine Dämpfungselement (14, 15).

## Feder- und Dämpfungsvorrichtung

### TECHNISCHES GEBIET

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Feder- und Dämpfungsvorrichtung zum Federn Dämpfen der Dreh- bzw. Schwenkbewegung von zumindest einem dreh- bzw. schwenkbar und federnd gelagerten Hebelarm. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Feder- und Dämpfungsvorrichtung, die in einer Spannvorrichtung für  
10 ein Zugmittel wie beispielsweise ein Riemen oder Kette integriert ist.

### HINTERGRUND DER ERFINDUNG

15 Eine Feder- und Dämpfungsvorrichtung der zuvor genannten Art kann in verschiedensten Anordnungen oder Systemen verwendet werden, in denen eine Drehbewegung zum einen gefedert, zum anderen gedämpft werden soll. Beispielsweise ist eine solche Feder- und Dämpfungsvorrichtung in einer Spannvorrichtung für ein Zugmittel eines Zugmitteltriebs verwendbar, in der die  
20 Schwenkbewegung von zumindest einem Spannarm mit Spannmittel, beispielsweise eine Spannrolle, zum Spannen eines Trums des Zugmittels abgefedert und auch gedämpft werden muss.

Ein besonderes Anwendungsgebiet ist dort zu sehen, wo es in einem Zugmittel- oder  
25 Riementrieb zu einem Wechsel zwischen Zugtrum und Leertrum kommt. Ein solcher Trumwechsel erfolgt beispielsweise in einem Riementrieb, der einen Startergenerator und eine Kurbelwelle eines Motors umfasst. Ein solcher Riementrieb wird in einem Startbetrieb und einem Generatorbetrieb betrieben. Je nach Betriebsmodus ist ein Trum ein Zug- oder Leertrum. Somit muss die Spannung des Riemens je nach  
30 Betriebsmodus an unterschiedlichen Trums eingestellt werden. Es ist nebenbei anzumerken, dass ein Trum denjenigen Teil des Zugmittels bezeichnet, der zwischen zwei einander benachbarten Umlenkrollen liegt. Die Umlenkrollen, insbesondere

Riemenscheiben, können, müssen aber nicht mit Aggregaten zu deren Antrieb verbunden sein.

- Bei Verbrennungsmotoren werden Drehbewegungen der Kurbelwelle auf den
- 5 Riementrieb übertragen. Wie allgemein bekannt, sind die Kurbelwellenumdrehungen allerdings Ungleichförmigkeiten unterworfen, die bei hohen Leistungen und niedrigen Kurbelwellendrehzahlen unter Umständen besonders auffällig sind. Die Folge dieser Drehungleichförmigkeiten sind Wechseldrehmomente, die auf den Riementrieb übertragen werden und dort Beschleunigungen bzw. Verzögerungen im
- 10 Zugmittel hervorrufen. Derartige Verzögerungen bzw. Beschleunigungen werden dann auch auf Nebenaggregate übertragen, die über den Riementrieb angetrieben werden. Häufig besteht jedoch die Forderung, dass die Nebenaggregate mit möglichst gleichförmigen Drehzahlen arbeiten.
- 15 So ist es beispielsweise bei einem Riementrieb der zuvor erläuterten Art möglich, dass ein Motor und ein Startergenerator durch einen einzigen Riemen miteinander gekoppelt sind. Im sogenannten Starterbetrieb treibt der Starter den Motor an. Im sogenannten Generatorbetrieb treibt hingegen der Motor den Startergenerator an, was gegenüber dem Starterbetrieb mit einer Drehmoment einhergeht. Damit ist in einem
- 20 derartigen Riementrieb einmal ein Trum ein Leertrum oder ein Lasttrum. In einem solchen Riementrieb können auch noch weitere Nebenaggregate integriert sein. Ein Beispiel eines solchen Riementriebs mit Spannvorrichtung ist in der DE 42 43 451 A1 offenbart. Eine sehr ähnliche Spannvorrichtung ist auch aus der EP 0 757 190 A1 bekannt. In dieser Spannvorrichtung sind zwei Spannarme um eine gemeinsame
- 25 Drehachse zueinander verdrehbar. Sie werden über eine koaxial zur gemeinsamen Drehachse angeordnete Schraubenfeder aufeinander zu gedrückt.

In der DE 196 31 507 A1 ist eine Spannvorrichtung für einen eine topfförmige Riemenscheibe aufweisenden Riementrieb mit einer sich über einen einzigen Hebel

30 ~~an einem Federelement abstützensen Spannröle beschrieben. Der Hebel ist um die~~

- 3 -

Drehachse der Riemenscheibe verschwenkbar. Ein als Spiralfeder ausgebildetes Federelement ist vorzugsweise coaxial zur Drehachse im Wesentlichen innerhalb der topfförmigen Riemenscheibe angeordnet. Damit soll eine äußerst kompakte Bauweise erzielbar sein, wobei die Spannvorrichtung ferner als Vormontageeinheit

5 ausgebildet sein kann. Integriert in die Spannvorrichtung ist ferner ein Bewegungsdämpfer, der hier aus einer topfförmigen Dämpfungsplatte und einer Reibplatte besteht. Diese beiden Elemente umgeben die im Ausführungsbeispiel mehrlagig angeordneten Spiralfedern. Zur Erzielung der notwendigen Federung und Dämpfung ist ein relativ großer Durchmesser der Spiralfedern und damit auch der

10 Dämpfungsplatte notwendig. Oftmals ist aber dieser freie Raum in beispielsweise einem Motorraum eines Fahrzeugs nicht vorhanden.

Die DE 199 26 612 A1, die in der genannten DE 42 43 451 A1 als Stand der Technik genannt ist, beschreibt einen Riemenantrieb einer Brennkraftmaschine, insbesondere

15 einen Riementrieb, bei dem im Riementrieb ein sogenannter Starter-Generator angeordnet ist. Hier sind zwei Spannarme mit Spannrollen gezeigt, wobei die Spannarme durch eine Spannfeder aufeinander zu gedrückt werden. Die Spannrollen sind außerhalb der von dem Riemen umspannten Fläche angeordnet. Die gemeinsame Drehachse der Spannarme befindet sich jedoch innerhalb der von dem

20 Riemen umspannten Fläche. Dadurch sollen die bezüglich der DE 42 43 451 A1 beschriebenen Nachteile vermieden werden.

In der DE 198 49 886 A1 ist ein Riementrieb offenbart, insbesondere für Brennkraftmaschinen zum Antrieb von Nebenaggregaten eines Fahrzeuges. Dieser

25 bekannte Riementrieb weist in üblicher Weise mindestens zwei Riemenscheiben auf. Sowohl am Leertrum wie auch am Lastrum liegt jeweils eine Spannrolle unter Federkraft an. Dadurch ist es beispielsweise möglich, in beide Richtungen Drehmomente zu übertragen und so den Generator einer Brennkraftmaschine auch als Starter zu verwenden. Die beiden Spannrollen können sich gegenseitig elastisch

30 abstützen, beispielsweise durch eine zwischen ihnen angeordnete vorgespannte

Feder, insbesondere eine Zugfeder. Diese Ausbildung mit einer Zugfeder ist allerdings gemäß den offenbarten Ausführungsformen relativ aufwendig und eine Dämpfung ist nicht ersichtlich.

- 5 Eine Riemenspanneinrichtung mit lamellenförmigem Gleitlagerring ist aus der DE 44 28 560 A1 bekannt. Bei diesem Riemen- oder Kettenspanner ist zwischen einer gehäusefesten Schwenkachse und einer spannarmfesten Hülse ein Gleitlagerring angeordnet. Der Spannarm ist über eine Drehstabfeder und einem mit dieser Drehstabfeder drehfest verbundenem Radialflansch reibschlüssig mit einem Gehäuse
- 10 gekoppelt. Eine konzentrisch auf der Drehstabfeder angeordnete Schraubendrehfeder koppelt den Spannarm mit dem Gehäuse. Durch diese Anordnung soll eine gewünschte Dämpfung mittels des Gleitlagerrings im Wesentlichen nur in einer Schwenkrichtung des Spannarms wirksam sein. Hierzu sind insbesondere schmale und flexible Lamellen in dem Gleitlagerring vorgesehen.

- 15 Auch die DE 44 31 801 A1 zeigt eine Spanneinrichtung mit richtungsabhängigem Dämpfer. Hier ist wiederum ein Spannarm über eine Drehstabfeder mit einem Gehäuseteil gekoppelt. Zwischen einem Ende der Drehstabfeder und dem Gehäuse ist eine Reibscheibe vorgesehen. Zur Drehstabfeder ist eine Schraubendrehfeder
- 20 konzentrisch angeordnet und drückt den Spannarm von dem Gehäuse weg, so dass die mit dem Spannarm drehfest verbundene Drehstabfeder und dem daran angebrachten Flansch gegen die Reibscheibe drückt.

- Des Weiteren ist aus der DE 37 19 794 A1 ein Schwenklager bekannt, mit dem zwei
- 25 zueinander drehbar gelagerte Maschinenteile verdrehbar zueinander über eine Bandfeder gekoppelt sind. Ein Reibring ist zwischen einem Fußteil und einem Tragkörper mit Federvorspannung eingesetzt, die durch eine in eine Topfhülse eingebördelte Tellerfeder erzeugt wird. Hiermit soll ein Schwenklager geschaffen werden, das bei ausreichender Federkraft eine günstigere Lastverteilung im Lager
- 30 aufweist und weniger zu Eigenschwingungen neigt.
-

Schließlich ist noch die DE 39 12 944 A1 zu nennen, die eine Riemenspannvorrichtung offenbart, bei der mindestens ein Spannelement, ein Spannhebel und eine am freien Ende des Spannhebels vorgesehene Spannrolle oder  
5 Spannriemenscheibe vorhanden ist. Das Spannelement ist als Drehstab ausgebildet. Vorzugsweise sind drei Drehstäbe vorgesehen, die eine möglichst große Kontaktfläche aufweisen.

10

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht darin, eine Feder- und Dämpfungsvorrichtung bereitzustellen, die in kompakter Bauweise und  
15 technisch einfach und kostengünstig eine Dreh- bzw. Schwenkbewegung federt und dämpft.

Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird zur Lösung dieses technischen Problems eine Feder- und Dämpfungsvorrichtung zum Federn und Dämpfen der Dreh- bzw. Schwenkbewegung von zumindest einem dreh- bzw.  
20 schwenkbar und federnd gelagerten Hebelarm offenbart. Die erfindungsgemäße Feder- und Dämpfungsvorrichtung umfasst einen ersten Hebelarm, der um eine Drehachse dreh- bzw. schwenkbar gelagert ist. Es ist des Weiteren ein sich längs der Drehachse erstreckendes, auf Verdrehung beanspruchtes Federmittel vorgesehen, das zwei voneinander beabstandete Federendbereiche aufweist, von denen ein erster  
25 Federendbereich drehfest mit dem ersten Hebelarm verbunden ist. Es ist ein Hohlzylinder vorhanden, in dessen Zylinderinnenraum das auf Verdrehung beanspruchte Federmittel untergebracht ist und das an einem Zylinderendbereich mit dem zweiten Federendbereich des Federmittels drehfest verbunden ist. Zumindest ein Dämpfungselement ist am Hohlzylinder, innen oder außenseitig, drehfest, aber in  
30 Richtung der Drehachse verschiebbar angeordnet ist und mit dem zweiten

---

- 6 -

Federendbereich des auf Verdrehung beanspruchten Federmittels drehfest verbunden. Zumindest ein Reibelement steht zur Dämpfung einer Drehbewegung mit dem Dämpfungselement in Reibkontakt. Eine Feder drückt gegen das zumindest eine Dämpfungselement und bewirkt damit ein vorbestimmtes Reibmoment zwischen  
5 dem Dämpfungselement und dem Reibelement zur Dämpfung der Drehbewegung.

Anzumerken ist, dass unter dem Begriff Federendbereich insbesondere derjenige Bereich des auf Verdrehung beanspruchten Federmittels zu verstehen ist, der nicht den eigentlichen Beitrag der Torsionsfederung liefert.

10

Der Erfindung liegt der grundsätzliche Gedanke zugrunde, erstmals ein sehr kompakt bauendes und insbesondere einen kleinen Durchmesser aufweisendes, auf Verdrehung beanspruchtes Federmittel als Federung des zumindest einen Hebelarmes vorzusehen und diesem Federmittel eine Dämpfung nachzuschalten.  
15 Durch diese Ausgestaltung kann eine Feder- und Dämpfungsvorrichtung mit geringem Durchmesser und kompakter Form erzielt werden. Auch der technische Aufwand ist gering, wodurch die Herstellungskosten reduziert werden.

In einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das  
20 zumindest eine Reibelement mittels einer Feder gegen das Dämpfungselement gedrückt. Damit ist über die Feder das Reibmoment und damit der Dämpfungswert einstellbar. Das Dämpfungselement kann beispielsweise eine drehfest mit dem Federmittel verbundene Scheibe sein, auf deren Seitenflächen ein oder mehrere Reibelemente einwirken, ähnlich einer Scheibenbremse.

25

Für eine beispielhafte Anwendung ist es unter Umständen zweckmäßig, das Reibelement beispielsweise als Teil einer Halterung vorzusehen, in der der Hohlzylinder drehbar gelagert ist. Bei letzterer beispielhafter Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erfolgt eine Reibwirkung zwischen dem auf dem

~~30 Hohlzylinder verschiebbar aber drehfest angebrachten Dämpfungselement und einem~~



- 7 -

Teil der Halterung des Hohlzylinders. Die Feder stützt sich hier gegen ein auf dem Hohlzylinder fest angebrachtes Stützelement oder gegen ein anderes Teil der Halterung ab.

- 5 Zur Erhöhung der Dämpfung ist bei einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Hohlzylinder vorhanden, in dessen Innenraum die das auf Verdrehung beanspruchte Federmittel untergebracht ist. An einem Zylinderendbereich ist der Hohlzylinder mit dem zweiten Federendbereich des Federmittels drehfest verbunden. Es sind nunmehr zwei Dämpfungselemente auf
- 10 dem Hohlzylinder drehfest, aber in Richtung der Drehachse verschiebbar angeordnet. Zwischen den beiden Dämpfungselementen ist eine Feder angeordnet, die die zwei Dämpfungselemente voneinander weg, gegen jeweils ein Reibelement drückt und damit ein vorbestimmtes Reibmoment zwischen jeweils einem Dämpfungselement und einem Reibelement bewirkt. Die Reibelemente können jeweils Teil einer
- 15 Halterung für den Hohlzylinder sein. Beispielsweise können die Teile der Halterung, die als Reibelemente wirken, die einander zugewandten Innenseiten einer Art Gabel mit Durchgangsbohrungen zur Aufnahme des Hohlzylinders sein.

- Um eine größtmögliche Ausnutzung des begrenzten Bauraums zu erzielen, weisen
- 20 die Dämpfungselemente jeweils eine Kegelmantelfläche als Reibfläche auf, die jeweils mit entsprechend geformten Reibflächen der Reibelemente in Reibkontakt sind. Damit lassen sich die Reibflächen vergrößern und damit die Dämpfung erhöhen.

- 25 Eine weitere beispielhafte Ausführungsform sieht vor, dass ein zweiter Hebelarm vorhanden ist, der wie der erste Hebelarm um die Drehachse drehbar gelagert ist. Hervorzuheben ist, dass auch der zweite Hebel um die gleiche Drehachse wie der erste Hebelarm drehbar ist. Der zweite Hebelarm ist aber dann mit dem Dämpfungselement drehfest verbunden, also beispielsweise mit einem
- 30 Zylinderendbereich des zuvor erwähnten Hohlzylinders. Damit ist es möglich, die
-

zwei Hebel auf der gleichen Seite des Federmittels anzuordnen, die beiden Hebel aber über das Federmittel und den Hohlzylinder federnd zu verbinden.

- Eine beispielhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass die
- 5 Torsionsfeder ein auf Verdrehung beanspruchtes Federmittel ist. Um insbesondere die Dämpfung noch zu erhöhen, ist in einer weiteren beispielhaften Ausführungsform das auf Verdrehung beanspruchte Federmittel aus einer oder mehreren Blattfedern aufgebaut. Im Falle mehrerer Blattfedern, die auch als Blattfederpaket bezeichnet werden können, reiben die aneinanderliegende Seiten der Blattfedern bei einer
- 10 Verdrehung aneinander und federn damit die Drehbewegung nicht nur, sondern dämpfen diese auch gleichzeitig.

- Bei jeder der zuvor genannten beispielhaften Ausführungsformen kann es zweckmäßig sein, das mit dem Federmittel drehfest verbundene Dämpfungselement,
- 15 insbesondere der Hohlzylinder in einer Halterung drehbar zu lagern. Bei einer beispielhaften Ausführungsform mit einer solchen Halterung kann vorgesehen sein, dass das oder die Dämpfungselemente in der Halterung integriert sind.
- Beispielsweise können die Halterung als auch die Dämpfungselemente aus Aluminium- oder Stahlguss bestehen. Die Dämpfungselemente könnten auch in die
- 20 Halterung eingesetzte Buchse aus einem geeigneten Material sein, beispielsweise Kunststoffbuchsen.

- Für eine Spannvorrichtung eines Riementriebs kann bei einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Hebelarm oder beide Hebelarme
- 25 als Spannarm mit daran angeordnetem Spannmittel ausgebildet sein. Als Spannmittel kommen insbesondere Spannrollen zum Einsatz.

- Eine Spannvorrichtung mit der Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ausführungsbeispiele kann außerhalb der Innenfläche, die von
- 30 einem Riemen umschlossen wird, angeordnet sein, so dass die Spannmittel von

Außen auf den Riemen angedrückt werden, wobei dann die Drehachse der Spannhebel innerhalb oder außerhalb der vom Riemen umschlossenen Innenfläche liegen kann.

- 5 Eine weitere beispielhafte Ausführungsform sieht vor, dass die Feder- und Dämpfungsvorrichtung bzw. Spannvorrichtung nach einem der voranstehenden Ausführungsbeispiele für einen Zugmitteltrieb vorgesehen ist, der den Antrieb eines Startergenerators und möglicherweise weiterer Aggregate einschließt. Das Zugmittel, ein Riemen, umschlingt bzw. verbindet dabei die Riemenscheiben. ein erstes
- 10 Spannmittel, wie beispielsweise ein Spannarm mit Spannrolle, ist gegen die Außenseite des Trums zwischen der Riemenscheibe des Motors und der Riemenscheibe des Startergenerators spannbar. Ein zweites Spannmittel ist an dem Trum zwischen der Riemenscheibe des Startergenerators und beispielsweise der Riemenscheibe eines weiteren Aggregates spannbar. Die Spannung wird über das auf
- 15 Verdrehung beanspruchte Federmittel, insbesondere ein mehrschichtiges Blattfederpaket erzeugt, die Dämpfung über die zuvor erläuterten Dämpfungsmittel und Reibmittel.

### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Im Folgenden sind zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis mehrere  
5 beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf  
die nachfolgenden Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1            einen Längsschnitt einer Spannvorrichtung mit einer  
erfindungsgemäßen Feder- und Dämpfungsvorrichtung, bei der zwei  
10 Spannarme über ein auf Verdrehung beanspruchtes Federmittel  
federnd miteinander gekoppelt sind und deren Dreh- bzw.  
Schwenkbewegung gedämpft wird;
- Fig. 2            eine perspektivische Ansicht von schräg oben auf die  
15 Spannvorrichtung gemäß der Fig. 1;
- Fig. 3            eine Schnittansicht der Spannvorrichtung mit erfindungsgemäßer  
Feder- und Dämpfungsvorrichtung entlang der Linie B-B in Fig. 1;
- 20 Fig. 4            eine schematische Seitenansicht auf einen Riementrieb, in den ein  
Verbrennungsmotor, ein Fahrzeug-Generator als auch ein Starter  
integriert sind, wobei außerhalb des Riementriebs eine  
Spannvorrichtung gemäß den Fig. 1 bis 3 zum korrekten Spannen des  
Riementriebs, unabhängig von der Laufrichtung des Riemens,  
25 angeordnet ist, und
- Fig. 5            eine schematische Seitenansicht einer beispielhaften weiteren  
Ausführungsform einer Spannvorrichtung mit erfindungsgemäßer  
Feder- und Dämpfungsvorrichtung mit nur einem Spannarm.

Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen der vorliegenden erfindung

Eine erste beispielhafte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Feder- und  
5 Dämpfungsvorrichtung, die in einer Spannvorrichtung 1 integriert ist, ist in den Fig.  
1 bis 4 gezeigt. Wie aus dem Längsschnitt der Fig. 1 und der Perspektivansicht  
gemäß der Fig. 2 bzw. der Seitenansicht gemäß der Fig. 4 ersichtlich ist, umfasst die  
Spannvorrichtung 1 zwei Spannarme 2, 3, an denen jeweils an einem freien Ende  
eine Spannrolle 22, 23 frei drehbar angeordnet ist. Der Spann- bzw. Hebelarm 2  
10 besitzt an dem der Spannrolle 23 gegenüberliegenden anderen Ende ein Auge 2a, in  
dem eine Durchgangsbohrung eingebracht ist. Der andere Spannarm 3 besitzt  
ebenfalls an dem der zugehörigen Spannrolle 22 gegenüberliegenden freien Ende ein  
Auge 3a, in dem ebenfalls eine Durchgangsbohrung vorhanden ist. Diese  
Durchgangsbohrung ist gestuft ausgeführt, so dass eine Bohrung mit größerem  
15 Durchmesser und eine Bohrung mit kleinerem Durchmesser, wie in der Fig. 1  
ersichtlich, in dem Auge 3a vorhanden ist.

In der Bohrung mit dem kleineren Durchmesser des Auges 3a des Spannarmes 3 ist  
ein Federendbereich 5 eines auf Verdrehung beanspruchten Federmittels 4,  
20 beispielsweise eine Drehstabfeder, drehfest eingepresst. Selbstverständlich können  
der Spannarm 3 und das auf Verdrehung beanspruchte Federmittel 4 auch durch  
Formschluss oder durch Form- und Reibschluss drehfest miteinander verbunden sein.  
Beispielsweise wäre auch ein Vielnutprofil im Endbereich 5 und ein entsprechendes  
Gegenprofil im Auge 3a des Spannhebels 3 zur drehfesten Verbindung der zwei  
25 Elemente 3, 4 denkbar.

Das auf Verdrehung beanspruchte Federmittel 4 ist langgestreckt und weist einen  
weiteren freien Federendbereich 6 auf. Dieser Federendbereich 6 ist mit einem  
Hohlzylinder 7 drehfest verbunden. Der Hohlzylinder 7 weist hierzu ein gestauchtes  
30 Zylinderende 8 auf, das den Federendbereich 6 des Federmittels 4 reibschlüssig

umgreift. Es kann unter Umständen auch eine reib- und/oder formschlüssige Verbindung ausgeführt werden. Damit ist das auf Verdrehung beanspruchte Federmittel 4 mit dem Zylinderende 8 des Hohlzylinders 7 drehfest verbunden.

- 5 Der Hohlzylinder 7 ist über das Federmittel 4 geschoben, so dass das Federmittel zumindest größtenteils in dem Inneren des Hohlzylinders 7 aufgenommen ist, was eine kompakte Bauweise ermöglicht. Das andere Zylinderende 9 des Hohlzylinders 7 erstreckt sich bis in die Stufenbohrung im Auge 3a des Spannarmes 3. Dort ist der Spann- bzw. Hebelarm 3 auf dem Hohlzylinder 7 drehbar gelagert. Hierzu ist das
- 10 Zylinderende 9 des Hohlzylinders 7 um einen gewissen Betrag am Außenumfang abgedreht, so dass eine Buchse 10 einwandfrei darauf aufzupassen ist und ein einwandfreier Gleitsitz der Buchse 10 und des Spannarmes 3 gewährleistet ist.

- Wie insbesondere aus der Schnittdarstellung der Fig. 1 ersichtlich ist, sitzt das Auge
- 15 2a des Spannarmes 2 ebenfalls auf dem Hohlzylinder 7 im Bereich des Zylinderendes 9. Das Auge 2a weist hierzu eine außenseitige Stufenbohrung auf, in der das Auge 3a des Spannarmes 3 teilweise eingeschoben ist. Allerdings ist, was aus der Fig. 1 nicht unmittelbar ersichtlich ist, hervorzuheben, dass das Auge 2a des Spannarmes 2 auf dem Hohlzylinder 7 drehfest aufgebracht ist, beispielsweise durch
- 20 Aufpressen. Wiederum kann natürlich auch ein Formschluss zwischen den beiden Elementen 2, 7 vorgesehen werden.

- Aus den obigen Ausführungen ist somit zu entnehmen, dass der Spannarm 2 und der Spannarm 3 in Bezug auf eine Dreh- bzw. Schwenkbewegung eines der Spannarme
- 25 2, 3 um die gemeinsame Drehachse Z über das Federmittel 4 federnd gekoppelt sind. Je nach Torsionssteifigkeit des langgestreckten bzw. länglichen, auf Verdrehung beanspruchten Federmittels 4 ist die Federung weicher oder härter.

- Die Federhärte kann durch entsprechende Materialwahl oder Dimensionierung des
- 30 Federmittels 4 an den jeweiligen Verwendungszweck der Spannvorrichtung 1

- 13 -

angepasst werden. Eine kompakte Bauweise ist dabei weiterhin erzielbar.

Insbesondere der Durchmesser einer solchen Federkopplung ist gering. Eine äußerst kostengünstige und effektive Maßnahme zur Festlegung der Federhärte des Federmittels 4 besteht darin, das Federmittel 4 nicht als an sich bekannten

- 5 Torsionsfederstab auszuführen, sondern aus aufeinandergeschichteten Blattfedern 4a, 4b, 4c aufzubauen.

Ein entsprechender Aufbau ist insbesondere aus der Schnittansicht aus der Fig. 3 ersichtlich. Hier besteht das Federmittel 4 aus drei aufeinanderliegenden Blattfedern  
10 4a, 4b, 4c, die bei einer Verdrehung der Spannarme 2, 3 relativ zueinander um die Drehachse 6 aneinander reiben und damit nicht nur eine Federung sondern auch eine Dämpfung der Relativedrehbewegung der zwei Spannarme zueinander leistet.

- Eine zusätzliche Dämpfung der relativen Drehbewegung der Spannarme 2, 3 wird  
15 durch die nachfolgende Dämpfungsanordnung gewährleistet. Gemäß der Schnittansicht der Fig. 1 sind zwischen dem Zylinderende 8 und dem Zylinderende 9 auf dem Hohlzylinder 7 zwei Kunststoffkonen 14, 15 auf dem Außenumfang des Hohlzylinders 7 beabstandet voneinander angeordnet. Die Konen 14, 15 sind zwar auf dem Hohlzylinder 7 drehfest angeordnet, jedoch in Längsrichtung, d.h. in  
20 Richtung der Drehachse Z verschiebbar. Hierzu können beispielsweise am Außenumfang des Hohlzylinders 7 eine oder mehrere Längsnuten eingeformt bzw. eingefräst sein, in denen entsprechende Federn an den Innenumfängen der Kunststoffkonen 14, 15 passen.

- 25 Die zwei Kunststoffkonen 14, 15 haben jeweils Kegelmantelflächen, die, wie in der Fig. 1 gezeigt, voneinander abgewandt sind. An den jeweiligen, den Kegelmantelflächen der Kunststoffkonen 14, 15 abgewandten Stirnseiten 14a, 15a sind Aufnahmesitze für jeweils einen Abstützring 16, 17 vorhanden, auf denen die Enden 18a, 18b einer als Schraubenfeder ausgebildeten Druckfeder 18 drücken.

- 30 ~~Durch die Druckfeder 18 werden die Kunststoffkonen 14, 15 voneinander~~

- 14 -

- weggedrückt. Dabei sind die Konen 14, 15 in den Nutprofilen geführt, das heißt, längs der Drehachse Z. Auf den Kegelmantelflächen der Kunststoffkone 14, 15 sitzen jeweils entsprechend geformte Reibelemente 12, 13, die entsprechende konische Innenbohrungen aufweisen. Die Reibelemente 12, 13 sind als Teil einer Halterung 20 ausgebildet, was insbesondere aus der Perspektivansicht gemäß der Fig. 2 ersichtlich ist. Zwischen dem Reibelement 12, das Teil der Halterung 20 ist, und dem Auge 2a des Spannarms 2 ist eine Gleitscheibe 11 eingelegt, die zur Reibungsminderung bei einer Drehbewegung des Spannarms 2 dient. Der Hohlzylinder 7 ist über einen Sicherungsring 51 relativ zum Reibelement 13 in Richtung der Drehachse Z festgelegt.
- Durch die Kegelmantelflächen wird eine große Reibung erzielt, wodurch eine vorbestimmte Dämpfung der Relativedrehbewegung der Spannarme 2, 3 zusätzlich zu der inneren Reibung des Federmittels 4 erzielbar ist. Durch entsprechende Wahl der Schraubenfeder 18 kann dieser Dämpfungswert relativ genau festgelegt werden.
- Diese erste beispielhafte Ausführungsform der Erfindung kann, wie in der Fig. 4 gezeigt, außerhalb eines Riementriebs angeordnet werden. Der in der Fig. 4 gezeigte Riementrieb umfasst einen Riemen 30, der eine Riemenscheibe 24 eines Verbrennungsmotors, die auf der Kurbelwelle 25 sitzt, umschlingt. Ferner verbindet der Riementrieb einen Klimakompressor 40 vorhanden, der eine Drehachse 29 aufweist, auf der eine Riemenscheibe 28 sitzt. Die Riemenscheibe 28 wird ebenfalls vom Riemen 30 umschlungen. Schließlich ist auch ein Startergenerator 41 vorhanden, der eine Riemenscheibe 26 umfasst, die auf einer Drehachse 27 des Startergenerators 41 sitzt. Auch diese Riemenscheibe 26 wird von dem Riemen 30 umschlungen. Außerhalb, in der Fig. 4 "schräg oberhalb" der Drehachse 27 des Startergenerators 41, ist die Drehachse Z der Spannvorrichtung 1 angeordnet. Die Spannarme 2, 3 und die jeweiligen zugehörigen Spannrollen 22, 23 berühren den Riemen 30 von außen.



- 15 -

In dem in Fig. 4 gezeigten Startbetrieb läuft der Riemen im Uhrzeigersinn, d.h. die Riemenscheibe 24 des Verbrennungsmotors wird aktiv vom Startergenerator 41 gedreht und soll damit den Motor starten. In diesem Betrieb ist über das auf Verdrehung beanspruchte Federmittel 4 die Vorspannung der Spannarme 2, 3 so  
5 gewählt, dass die Spannrolle 22 auf der Lostrumseite 31 relativ stark eindrückt, wohingegen die Spannrolle 23 auf der Lasttrumseite 32 so gut wie nicht vom Riemen 30 umschlungen wird. Wechselt nun der Betriebsmodus des Startergenerators 41 in den Generatorbetrieb, so wechseln auch die Belastungsverhältnisse im Riemetrieb. In diesem Fall ist die bisherige Lastrumseite 32 die Leertrumseite und die  
10 Lastrumseite 31 wird die Leertrumseite. Im Generatorbetrieb – d.h. der Motor treibt den Riemen 30 – ist die Riemenscheibe 24 die Treibscheibe und über die Riemenscheibe 26 des Startergenerators 41 wird die elektrische Versorgung sichergestellt. Die Spannrolle 23 ist nun vom Riemen 30 über einen größeren Scheibenumfang umschlungen, wohingegen die Spannrolle 23 des Spannarmes 3 so  
15 gut wie nicht umschlungen wird. Die im Betrieb auftretenden Schwingungen, die sich in Drehbewegungen der Spannarme 2, 3 bemerkbar machen können, werden durch das Federmittel 4 abgefedert und sowohl durch die innere Reibung in dem auf Verdrehung beanspruchten Federmittel 4 als auch durch die separate Dämpfungseinrichtung mit den Kunststoffkonen 14, 15, der dazwischenliegenden  
20 Schraubenfeder 18 und den Reibelementen 12, 13 gedämpft.

Eine weitere beispielhafte Ausführungsform der Erfindung ist in der Fig. 5 gezeigt. Diese entspricht bis auf den Spannarm 2 der in der Fig. 2 gezeigten Ausführungsform. Hier ist anstatt eines Spannarms 2 eine Abstützung 50 vorhanden,  
25 die ein Auge 50a aufweist, in dem der Hohlzylinder 7 drehfest eingepresst ist. Die Abstützung 50 wird wie die Halterung 20 an einem Gehäuse- oder Fahrzeugteil fest montiert. Insbesondere kann das Gehäuse des Startergenerators 41 zur Befestigung der Halterung 20 und der Abstützung vorgesehen werden. Die Abstützung 50 könnte auch einstückig mit der Halterung 20 ausgebildet werden.

30

**BEZUGSZEICHENLISTE**

- 1 Spannvorrichtung
  - 2 Spannarm
  - 2a Spannarmauge
  - 3 Spannarm
  - 3a Spannarmauge
  - 4 auf Verdrehung beanspruchtes Federmittel
  - 5 Federendbereich
  - 6 Federendbereich
  - 7 Hohlzylinder
  - 8 Zylinderende
  - 9 Zylinderende
  - 10 Gleitbuchse
  - 11 Gleitscheibe
  - 12 Reibelement
  - 13 Reibelement
  - 14 Kunststoffkonus
  - 15 Kunststoffkonus
  - 16 Abstützring
  - 17 Abstützring
  - 18 Druckfeder
  - 18a Druckfederende
  - 18b Druckfederende
  - 19 -
  - 20 Halterung
  - 21 -
  - 22 Spannrolle
  - 23 Spannrolle
-

- 17 -

- 24 Riemenscheibe
- 25 Kurbelwelle
- 26 Riemenscheibe
- 27 Drehachse Startergenerator
- 28 Riemenscheibe des Klimakompressors
- 29 Drehachse
- 30 Riemen
- 31 Leertrum
- 32 Lastrum
- 33-39 -
- 40 Klimakompressor
- 41 Startergenerator
- 42-49 -
- 50 Abstützung
- 50a Abstützungsauge
- 51 Sicherungsring
- Z Drehachse

## PATENTANSPRÜCHE

1. Feder- und Dämpfungsvorrichtung zum Federn und Dämpfen der Schwenkbewegung von zumindest einem schwenkbar und federnd gelagerten
- 5 Hebelarm (2, 3), mit:
- einem ersten Hebelarm (3), der um eine Drehachse (Z) drehbar gelagert ist,
  - ein sich längs der Drehachse (Z) erstreckendes, auf Verdrehung beanspruchtes Federmittel (4), das zwei voneinander beabstandete Federendbereiche (5, 6) aufweist, von denen ein erster (5) drehfest mit dem ersten Hebelarm (3)

10 verbunden ist,

  - einem Hohlzylinder (7), in dessen Zylinderinnenraum das auf Verdrehung beanspruchte Federmittel (4) untergebracht ist und das an einem Zylinderendbereich (8) mit dem zweiten Federendbereich (6) des Federmittels (4) drehfest verbunden ist,
  - zumindest einem Dämpfungselement (14, 15), das am Hohlzylinder (7)

15 drehfest, aber in Richtung der Drehachse (Z) verschiebbar angeordnet ist und das mit dem zweiten Federendbereich (6) des auf Verdrehung beanspruchten Federmittels (4) drehfest verbunden ist,

  - zumindest einem Reibelement (12, 13), das zur Dämpfung einer Drehbewegung mit dem Dämpfungselement (7, 14, 15) in Reibkontakt steht, und

20 - einer Feder (18), die gegen das zumindest eine Dämpfungselement (14, 15) drückt und damit ein vorbestimmtes Reibmoment zwischen dem Dämpfungselement (14, 15) und dem Reibelement (12, 13) zur Dämpfung der Drehbewegung bewirkt.
2. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 1,
- 25 **dadurch gekennzeichnet, dass**
- zwei Dämpfungselemente (14, 15) am Hohlzylinder (7) drehfest, aber in Richtung der Drehachse (Z) verschiebbar angeordnet sind, und
  - die Feder (18) zwischen den zwei Dämpfungselementen (14, 15) angeordnet ist, wobei die Feder (18) die zwei Dämpfungselemente (12, 13) voneinander weg und

30 ~~gegen jeweils ein Reibelement (12, 13) drückt und damit ein vorbestimmtes~~

- 19 -

Reibmoment zwischen jeweils einem Dämpfungselement (14, 15) und einem Reibelement (12, 13) bewirkt.

3. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach einem der voranstehenden  
5 Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Dämpfungselemente (14, 15) jeweils eine Kegelmantelfläche als Reibfläche aufweisen, die jeweils mit entsprechend geformten Reibflächen der Reibelemente (12, 13) in Reibkontakt sind.
- 10 4. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Reibelement (12, 13) Teil einer Halterung (20) ist, in dem der Hohlzylinder (7) drehbar gelagert ist.
- 15 5. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass ein zweiter Hebelarm (2) vorhanden ist, der wie der erste Hebelarm (3) um die Drehachse (Z) drehbar gelagert ist.
- 20 6. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Hebelarm (2) mit dem Dämpfungselement (7) drehfest verbunden ist.
- 25 7. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Hebelarm (2) mit dem Hohlzylinder (7) drehfest verbunden ist.
8. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federmittel (4) aus einer oder mehreren Blattfedern (4a, 4b, 4c) besteht.

30

9. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der mit dem torsionsbeanspruchten Federmittel (4) drehfest verbundene Hohlzylinder (7) in einer Halterung (12, 13, 20) drehbar  
5 gelagert ist.

10. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Reibelemente (12, 13) in der Halterung (20)  
10 integriert sind.

11. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass einer oder beide Hebelarme als Spannarme (2, 3) mit  
15 daran angeordnetem Spannmittel (22, 23) ausgebildet sind und die Spannmittel (2, 3) zum Spannen eines Riemens (30) in einem Rientrieb ausgebildet sind.

12. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Riemen (30) eine Innenfläche umschließt und die  
20 Feder- und Dämpfungsvorrichtung außerhalb der Innenfläche angeordnet ist.

13. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Riemen (30) einem Zugmitteltrieb eines Motors, insbesondere eine Brennkraftmaschine, zugeordnet ist, der den Antrieb eines  
25 Startergenerators (41) und zumindest eines weiteren Aggregates (40) einschließt.

14. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Riemen (30) eine Riemenscheibe (24) des Motors, eine Riemenscheibe (26) des Startergenerators (41) und eine Riemenscheibe  
30 des Aggregates (40) umschlingt und ein Spannmittel (23) gegen den Trum zwischen

- 21 -

der Riemenscheibe (24) des Motors und der Riemenscheibe (26) des Startergenerators (41) spannbar ist und ein Spannmittel (22) gegen den Trum zwischen der Riemenscheibe (28) des Aggregates (40) und der Riemenscheibe (26) des Startergenerators (41) spannbar ist.

5

15. Feder- und Dämpfungsvorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aggregat ein Klimakompressor (40) ist.

1/3

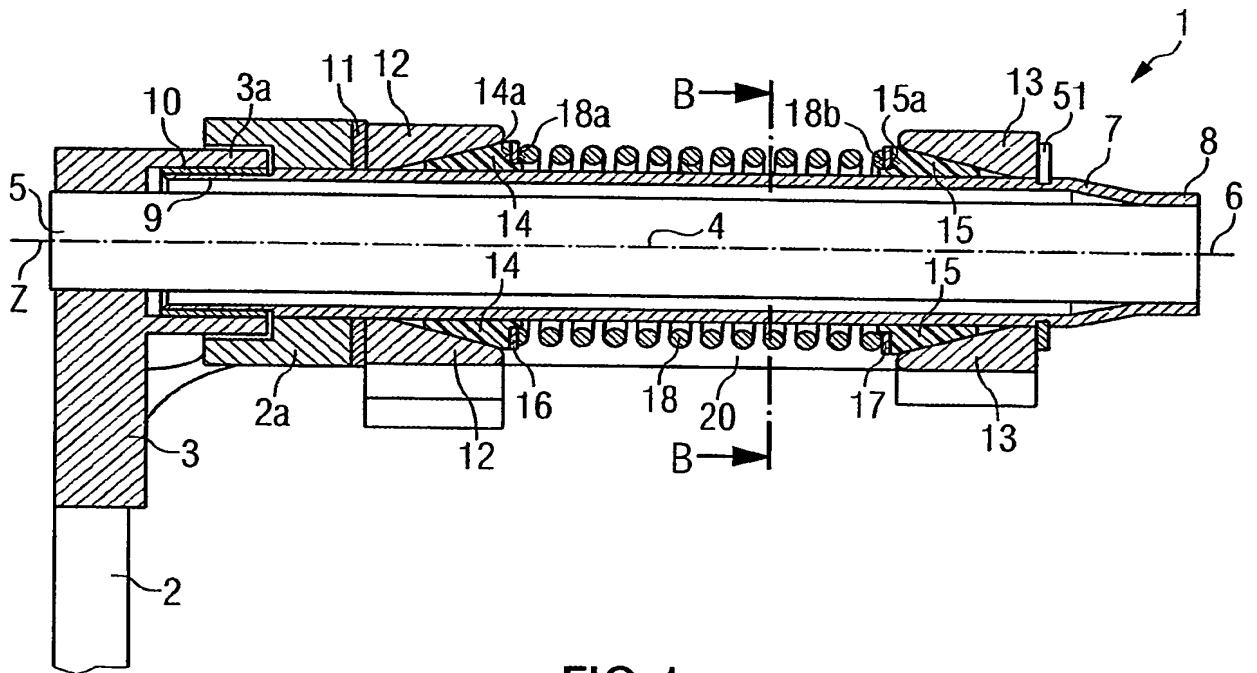


FIG 1

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)



2/3

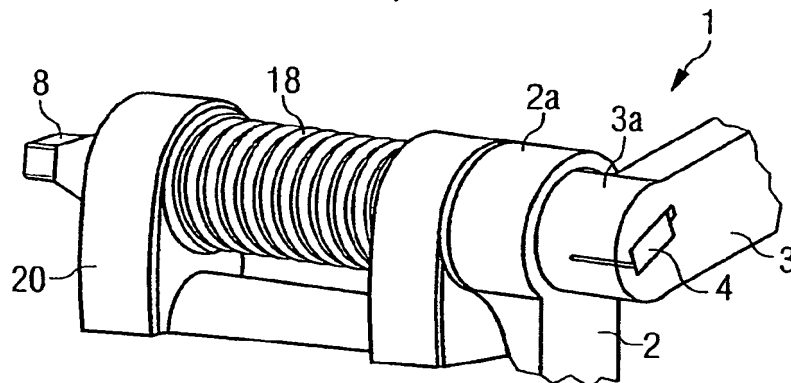


FIG 2

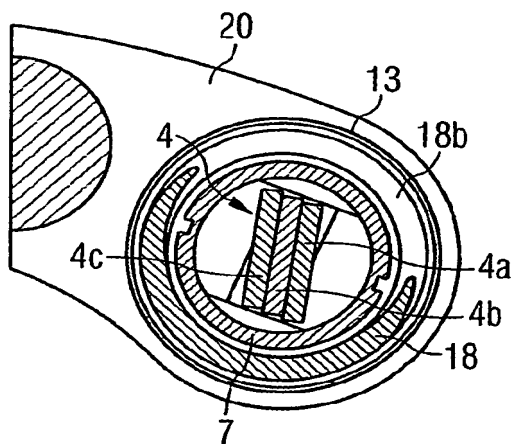


FIG 3 B-B

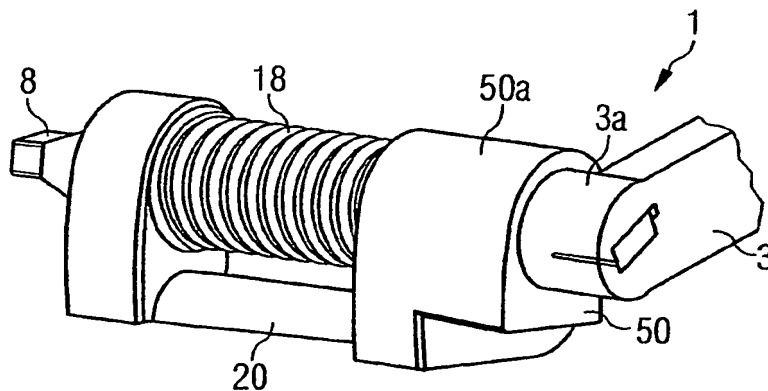


FIG 5

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

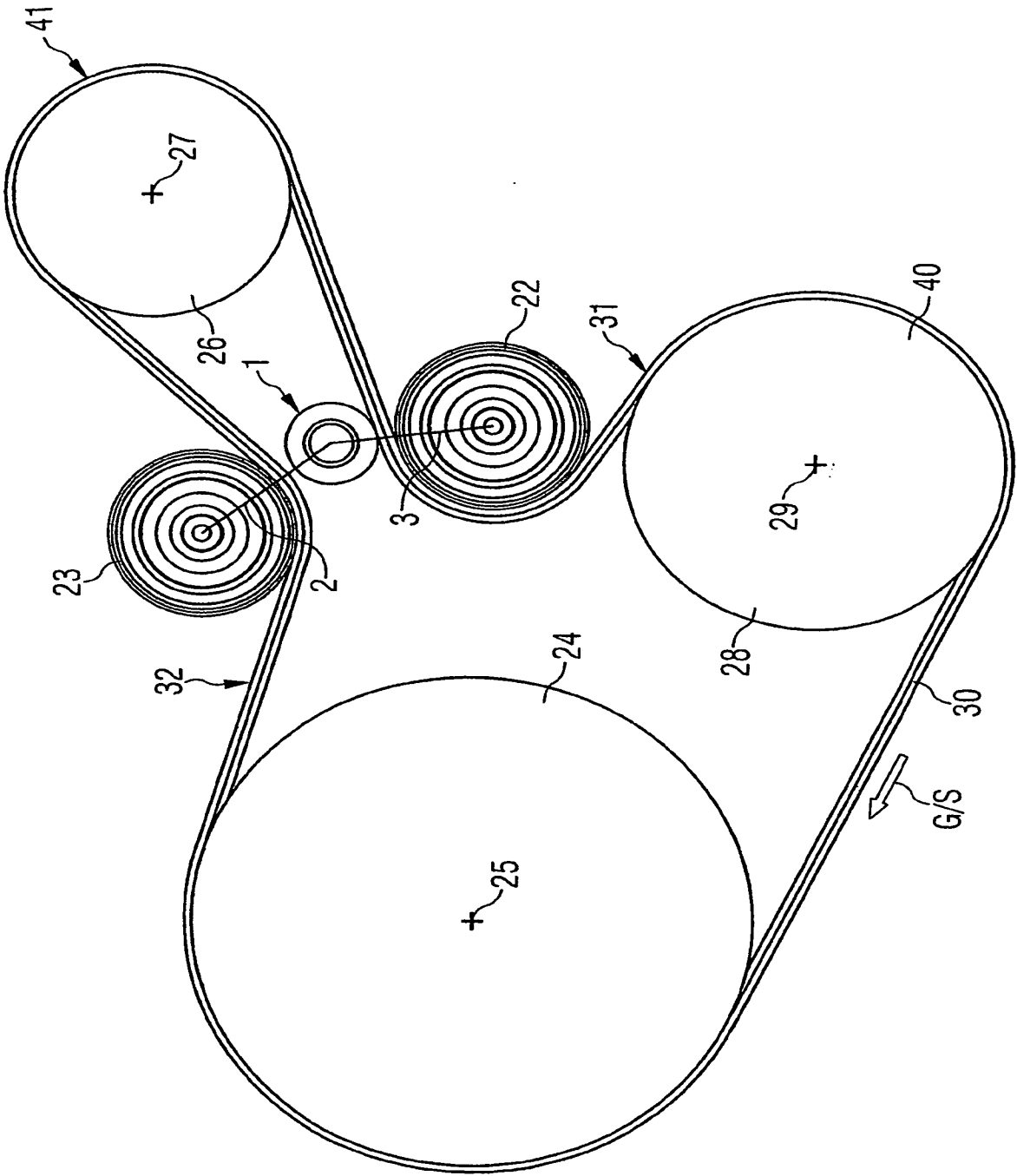


FIG 4

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/12347

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F16H/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 39 12 944 A (MUHR & BENDER) 20 September 1990 (1990-09-20) abstract	1
A	DE 26 08 277 A (PORSCHE AG) 1 September 1977 (1977-09-01) figure 2	1
A	US 1 667 117 A (IRELAND WARD S) 24 April 1928 (1928-04-24) figure 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 February 2004

Date of mailing of the international search report

10/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, F

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP 03/12347

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3912944	A	20-09-1990	DE 3912944 A1	20-09-1990
DE 2608277	A	01-09-1977	DE 2608277 A1	01-09-1977
US 1667117	A	24-04-1928	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12347

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16H7/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 39 12 944 A (MUHR & BENDER) 20. September 1990 (1990-09-20) Zusammenfassung	1
A	DE 26 08 277 A (PORSCHÉ AG) 1. September 1977 (1977-09-01) Abbildung 2	1
A	US 1 667 117 A (IRELAND WARD S) 24. April 1928 (1928-04-24) Abbildung 1	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Februar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-3040, Fax: (+31-70) 340-3041  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goeman, F

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12347

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3912944	A	20-09-1990	DE 3912944 A1	20-09-1990
DE 2608277	A	01-09-1977	DE 2608277 A1	01-09-1977
US 1667117	A	24-04-1928	KEINE	

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie) (Juli 1992)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**